

平成 30 年度 お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科 (博士前期課程)
ライフサイエンス専攻 生命科学コース

一般入試

外国語試験 (英語)

試験日 : 平成 29 年 8 月 24 日 (木)

試験時間 : 9 時 30 分 ~ 11 時 00 分

【注意事項】

1. 監督者の「始め」の合図があるまで問題冊子を開けないこと。
2. 試験中、用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。
3. 問題にはすべて解答すること。
4. 問題 、 それぞれについて、答案用紙1枚を用いて解答すること。
5. 答案用紙の裏面を使用してもよい。

1

次の文章を読み、問1～4に答えよ。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承ください。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承願います。

John Innes Centre News, 13 January 2017 を一部改変

語句 : Madagascar Periwinkle (*Catharanthus roseus*) ニチニチソウ
hone in on ~ ~に絞り込む

- 問 1. 下線部(1)を和訳せよ。
- 問 2. 下線部(2)を和訳せよ。MIA はそのまま用いてよい。
- 問 3. MIA の構造、薬効、生合成について、それぞれ文章中の記述に基づき日本語で簡潔に説明せよ。
- 問 4. CrNPF2.9 の細胞内局在と機能について、それぞれ文章中の記述に基づき日本語で簡潔に説明せよ。

2 次の文章を読み、問1～4に答えよ。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承ください。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承願います。

Ewen Callaway, Nature News, 18 January 2017. を一部改変

語: brethren 同胞、仲間
hijack 乗っ取る
seep out 分泌する

問1. 下線部 (a) の quorum sensing とは、どのような現象であるか、文章中
の記述に基づき日本語で説明せよ。

問2. 下線部 (b) を英訳せよ。

問3. 下線部 (c) の arbitrium の存在は、どのような実験により示されたの
か。文章中の記述に基づき日本語で説明せよ。

問4. 下線部 (d) を和訳せよ。

平成30年度人間文化創成科学研究科（博士前期課程）
ライフサイエンス専攻 食品栄養科学コース 8月入試

専 門 試 験
一 般 入 試

試験日 平成29年8月24日（木）

試験時間 9：30～12：00（150分）

[注意事項]

1. 監督者の「始め」の合図があるまで問題冊子を開けないこと。
2. 試験中、用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。

専門基礎(必修)について（問題1、問題2）

1. **問題1、問題2**はいずれも解答すること。
2. **問題1**と**問題2**は別々の答案用紙に解答し、問題番号を明記すること。

専門選択について（問題3～問題8）

1. **問題3～問題8**の6問題の中から**3問題**を選択して解答すること。
2. 選択した各問題については、別々の答案用紙に解答し、問題番号を明記すること。

専 門 基 礎 (必 修)

問題1 以下の各問に答えよ。

問1. 相転移温度では、相転移温度を T 、エンタルピー変化を ΔH 、エントロピー変化を ΔS とすると

$$\Delta S = \Delta H/T$$

となる。一方、広範な種類の液体がほぼ同じ標準蒸発エントロピー (約 $85 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$) を持つことが知られており、トルートンの規則と言われている。この規則が成り立つと仮定して、水の標準蒸発エンタルピーを予想しなさい。

問2. ^{14}C の放射壊変の半減期は 5,730 年である。ある考古学上の資材に含まれていた木の中の ^{14}C は、生きていた木の 72% しか含まれていなかった。その資材の木は約何年前のものかと推定できるか。

ただし、放射壊変は一次反応式に従い、 $\log_e 2 = 0.693$ 、 $\log_e 0.72 = -0.328$ とする。

問3. 以下の1～3について答えよ。

1. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ の分子式を示す化合物すべてについて、その平面構造式を書け。ただし立体異性体は一種類とする。
2. 1. で記した中で、不斉炭素を有するものはどれか。
3. 1. で記した中で、 ^{13}C -NMR 分析した時に、3種類の炭素が観測されると予想されるものはどれか。

専 門 基 礎 (必 修)

問題2 以下の各問に答えよ。

問1. タンパク質とホルモンに関する以下の1～3について答えよ。

1. 遺伝子からタンパク質が合成される過程を、以下の語句を使って説明せよ。

【転写、翻訳】

2. 細胞内のタンパク質分解に関わる酵素を2つ答えよ。

3. ホルモンは化学構造から大きく3種に大別できる。そのうち2つを挙げ、構造による違いと具体的なホルモン名およびその作用を答えよ。

問2. 代謝および吸収に関する以下の1～3について答えよ。

1. 有酸素運動と無酸素運動時のエネルギー代謝の違いを、糖質代謝の観点から簡単に答えよ。

2. 骨格筋の主要なエネルギー源となるアミノ酸を2つ答えよ。

3. 小腸における栄養素の膜透過機構を1つ挙げ、その機構について簡単に説明せよ。

専 門 選 択

問題3 以下の各問に答えよ。

問1. 食品の二次機能について、以下の1～4について答えよ。

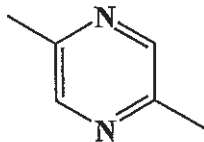
1. 食品の二次機能とはどのような機能であるか、簡潔に説明せよ。
2. 「うま味」を呈する食品成分例を構造で示し、その特徴を化学的に説明せよ。
3. 植物性食品が呈するにおい成分例を構造で示し、その特徴を化学的に説明せよ。
4. ヒトの味覚と嗅覚の仕組みに関して、相違点を簡潔に説明せよ。

問2. 以下の2つの設問から1つ選択して答えよ。

1. 食物繊維を分類し、生体内における生理機能について書け。
2. 脂溶性ビタミンの1つについて、化合物名称、生理機能、欠乏症や過剰症、供給源となる食品例を書け。

問題4 食品の製造、保存や安全性に関する以下の各問に答えよ。

問1. きな粉を分析したところ、以下の化合物が検出された。どのようにして形成されたと考えられるか。化学式を示して答えよ。



問2. 次の語句について説明せよ。

1. バイオリアクター
2. *D*値
3. 安全係数

専 門 選 択

問題5 砂糖の調理について以下の各問に答えよ。

問1. 砂糖水溶液は、加熱して煮詰めることで様々な調理品に利用されている。次の4つの調理品について、それぞれの調製条件とその要点を理由とともに説明せよ。

1. フォンダン
2. シロップ
3. カラメル
4. 抜糸（パースー）

問2. 砂糖には甘味の付与以外にも調理における役割が多くある。このうち4つ挙げ、それぞれについて詳細に説明せよ。

問題6 脂肪細胞は中性脂肪をエネルギー源として蓄積している。以下の各問に答えよ。

問1. 血中の糖や脂質が脂肪細胞に取り込まれ、中性脂肪として蓄積される過程について、血中のホルモンと関連づけて述べよ。

問2. エネルギーが不足した時、脂肪細胞に蓄えられた中性脂肪はどのようにして利用されるのか、酵素名を挙げて説明せよ。

問3. 脂肪細胞が分泌するサイトカインを2つ挙げ、標的組織にどのように作用するのか述べよ。

専 門 選 択

問題7 以下の各問に答えよ。

- 問1. 口から摂取したデンプンやタンパク質は、消化を受け最終的にブドウ糖やアミノ酸となり小腸粘膜で吸収される。小腸粘膜で吸収されるまでに、デンプンとタンパク質それぞれが、どこでどのような酵素の働きを受け、どのように消化されるのかを、順を追って説明せよ。
- 問2. 血液中にはブドウ糖やタンパク質が多量に存在するにもかかわらず、尿中にはブドウ糖やタンパク質は出てこない。その理由を、ブドウ糖とタンパク質それぞれについて、別々に説明せよ。必要であれば、以下の語句を使用してもよい。
語句 【腎臓、糸球体、尿細管、集合管、原尿】
- 問3. 食塩を多量に摂取しても、血液中のナトリウム濃度は一定の濃度に保たれる。そのメカニズムには複数の生体機構が関与するが、その機構のうちの1つについて、『血液中のナトリウム濃度が上昇すると～』で始まる文章で具体的に説明せよ。

問題8 統計学に関する以下の各問に答えよ。

- 問1. 標準偏差と標準誤差の違いについて、説明せよ。
- 問2. 標準偏差よりも標準誤差の方が小さくなるのはなぜか。説明せよ。

平成30年度 お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科 (博士前期課程)

ライフサイエンス 専攻 ・ 遺伝カウンセリングコース

8 月 入 試

外国語(英語)、基礎科目、小論文

試 験 日： 平成 29年 8月 24日(木)

試 験 時 間： 9時 30分 ~ 12時 30分

【注意事項】

1. 監督者の「始め」の合図があるまで問題冊子を開けないこと
2. 試験中、用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと
3. 問題には全て解答すること

I. 外国語試験（英語）

問題 1

下記の文章を読んで、(1) から (5) の設問に答えよ。

この部分に記載されている文章については、
著作権法上の問題から掲載することが
できませんので、ご了承ください。

出典

Mustafa Sahin

Cell book review Volume 163, Issue 4, 5 November 2015, Pages 786-787

より抜粋

- (1) 下線部 (ア) の英文を和訳せよ。
- (2) 下線部 (イ) について、この場合の vignettes と同等の意味になるように代わりになる語を記入せよ。
- (3) 下線部 (ウ) の英文を和訳せよ
- (4) 下線部 (エ) Gaucher disease がどのような疾患でどのような治療法が行われているかについて、文中の説明を参考に 200 字程度でまとめなさい。
- (5) 下線部 (オ) を英訳せよ。

問題 2

以下の文章を読み、作者が指摘する課題とその背景についてまとめ、その課題への対応策について示せ（制限字数 400 字）。

この部分に記載されている文章については、著作権法上の問題から掲載することができませんので、ご了承ください。

出典

Allison W. Kurian et al.

Gaps in Incorporating Germline Genetic Testing Into Treatment Decision-Making for Early-Stage Breast Cancer. *J Clin Oncol*. 2017 Apr

より抜粋

II. 基礎科目試験

問題 1

以下の文章の (ア) ~ (コ) について、適切な語句もしくは数字を埋めよ。同じ記号には、同じ語句もしくは数字が入る。なお、記載にあたり、略語は使用しないものとする。

セントラルドグマの考え方は、DNA の情報を元に RNA が産生され、この RNA の情報を元にポリペプチド鎖がつくられるという考え方である。この DNA の情報を元につくられる RNA は (ア) RNA と呼ばれる。この過程を (イ) という。この (ア) RNA は、ポリペプチド鎖をつくる (ウ) に運ばれる。そして、(ア) RNA の情報を元に、ポリペプチド鎖がつくられることを (エ) という。(エ) の過程には、特定の (オ) を運ぶ (カ) RNA が関与する。

遺伝の暗号は、DNA ではアデニン、チミン、(キ)、シトシンという 4 つの塩基がコードしているが、RNA では、チミンの代わりに (ク) が使われる。遺伝暗号は、(ケ) つの塩基の並びに対して、1 つの (オ) が対応しており、この (ケ) つの塩基からなる並びを (コ) と呼ぶ。

問題 2

ある遺伝子 X には A 型アレルと G 型アレルがあることが知られている。この 2 つの多型について、ある集団の中の 10,000 人を対象として調べたところ、A/A 型が 8,836 人、A/G 型が 1128 人、G/G 型が 36 人であった。この対象が、集団の代表として適正であると仮定して、この集団における A 型アレルと G 型アレルの頻度分布が、Hardy-Weinberg 平衡に適合しているか論ぜよ。

問題 3

ES 細胞と iPS 細胞は、いずれも再生医療において大きな期待がなされている。これらの 2 つの細胞について、共通点と異なる点を挙げよ。

問題 4

以下の 4 つの遺伝学的検査のうち、検査前に遺伝カウンセリングが必須と考えられるものを 2 つ選び、なぜ必要なのか、その理由を、それぞれの項目について説明せよ。

- 1) 胎児に染色体異常の疑いがある場合の出生前診断
- 2) 薬剤の副作用出現を予測するための薬理遺伝学的検査
- 3) 未発症者において、将来の発症を予測するための発症前診断
- 4) すでに発症している患者の診断を目的として行われる遺伝学的検査

問題 5

米国遺伝カウンセラー学会および日本医学会の定義で、「遺伝カウンセリングは、疾患の遺伝学的関与について、その医学的影響、心理学的影響および家族への影響を人々が理解し、それに適応していくことを助けるプロセスである」とされている。このプロセスには、どのような項目が含まれるか記せ。

III. 小論文試験

現在、海外では expanded carrier screening (拡大保因者検査) という検査が、消費者直結型 (direct-to-consumer: DTC) 遺伝子検査として提供されるようになっている。この検査では、遺伝子検査パネルを用いることにより、1 回の検査で百種類を超える種々の劣性遺伝病について、被検者が変異を保有しているかを診断できる。そして、日本でも、その検査を実施しようとする業者があらわれてきた。

この検査が、実際に日本で行われるとした場合、注意すべき点について考えられるところを述べよ。なお、文字数は 750 字以内とする。